



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 560 696 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **93420099.9**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01H 1/50, H01H 9/44**

(22) Date de dépôt : **05.03.93**

(30) Priorité : **13.03.92 FR 9203141**

(43) Date de publication de la demande :  
**15.09.93 Bulletin 93/37**

(84) Etats contractants désignés :  
**DE GB IT**

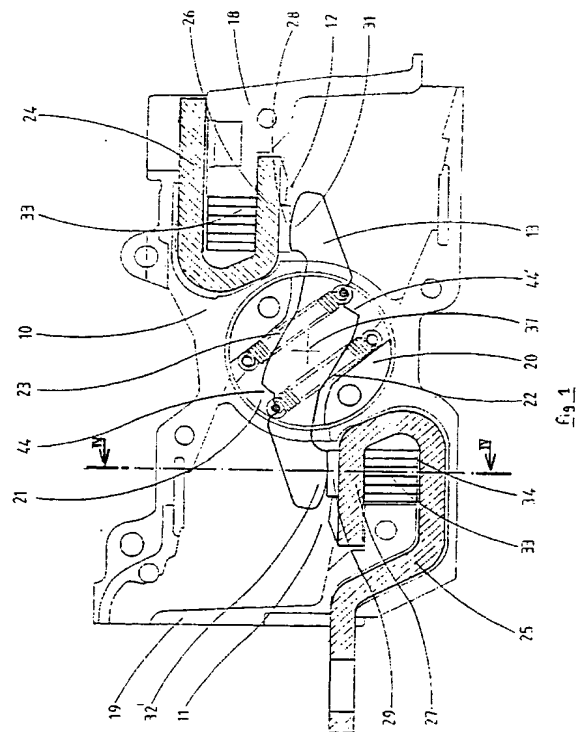
(71) Demandeur : **MERLIN GERIN**  
**2, chemin des Sources**  
**F-38240 Meylan (FR)**

(72) Inventeur : **Vial, Denis**  
**Merlin Gerin-Sce Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**  
Inventeur : **Bonfils, Jean**  
**Merlin Gerin-Sce Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**  
Inventeur : **Rival, Marc**  
**Merlin Gerin-Sce Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(74) Mandataire : **Hecke, Gérard et al**  
**Merlin Gerin, Sce. Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)**

(54) **Contact d'un disjoncteur à boîtier moulé.**

(57) Un pont de contacts mobile (13) d'un disjoncteur limiteur à boîtier moulé est porté par un barreau (20) par un système de ressorts (22,23) autorisant une ouverture à répulsion électrodynamique. Le pont de contact (13) coopère avec des contacts fixes (28,29) solidaires de conducteurs d'amenée de courant (25,26) en forme de demi-boucle. Une enclume (33) est accolée à l'arrière des contacts fixes pour accroître l'effet de choc de fermeture du pont de contacts (13) et éviter des dispersions de la résistance de contact. L'enclume (33) est en un matériau ferromagnétique augmentant le champ magnétique de soufflage de l'arc vers les chambres de coupure.



EP 0 560 696 A1

Jouve, 18, rue Saint-Denis, 75001 PARIS

L'invention est relative à un disjoncteur-limiteur basse tension à boîtier moulé comprenant un pont de contacts rotatif, une paire de contacts fixes coopérant avec ledit pont de contacts, un conducteur d'amenée de courant à chacun desdits contacts fixes s'étendant dans le plan de débattement dudit pont de contacts et conformé pour constituer avec le pont de contacts une trajectoire en boucle engendrant des forces électrodynamiques de répulsion, un barreau ayant une ouverture transversale dans laquelle est disposée la partie centrale du pont de contacts avec une liberté de rotation en direction d'ouverture sous l'action desdites forces électrodynamiques à l'encontre d'une force élastique assurant la pression de contact, le conducteur d'amenée de courant étant agencé en demi-boucle avant un premier et un deuxième brins parallèles espacés, le premier brin portant une pièce de contact fixe.

L'effet de limitation du courant par un disjoncteur du genre mentionné dépend de la rapidité d'ouverture des contacts, indépendamment du mécanisme de commande, cette rapidité d'ouverture étant elle-même fonction de l'intensité des forces électrodynamiques de répulsion et de la masse de l'équipage mobile, en l'occurrence du pont de contacts. La faible masse du pont de contacts mobile présente un effet défavorable à la fermeture du disjoncteur. La résistance de contact, et de ce fait l'échauffement, est supérieure et surtout la dispersion des résistances de contact est nettement plus grande. Le bon fonctionnement du disjoncteur peut être affecté par ces phénomènes de dispersion et de résistance accrues et la présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un dispositif de contact amélioré.

Selon le document EP-A-28740, un circuit magnétique présente une partie transversale ayant une faible épaisseur par rapport à l'entrefer séparant la partie centrale du brin inférieur du conducteur d'amenée de courant. Cette partie du courant magnétique présente une certaine flexibilité susceptible de produire des rebondissements du contact mobile sur le contact fixe, lorsque la masse du contact mobile est faible.

Selon le document DE-B-1227978, une cale isolante est insérée sans jeu entre les deux brins du conducteur d'amenée de courant. Cette cale ne repose sur aucune butée du boîtier.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que

- une enclume constituée par un bloc métallique rigide est intercalée entre les deux brins du conducteur d'amenée de courant, en étant accolée contre le premier brin à l'opposé de la pièce de contact fixe, et en ménageant un entrefer avec l'autre brin,
- des rainures ménagées dans les parois latérales du boîtier servent de surfaces d'appui à l'enclume, laquelle se trouve rigidement assu-

jettie au boîtier,

- l'extrémité du premier brin est libre et est maintenue par l'enclume,
- et le bloc métallique de l'enclume est réalisé en un matériau ferromagnétique de renforcement du champ magnétique de soufflage de l'arc vers la chambre de coupure.

L'action favorable de l'enclume peut s'expliquer par une absence de rebondissement des contacts lors de la fermeture et de ce fait, d'un choc entre les contacts plus efficace à l'écrasement des surfaces de contact. Dans les disjoncteurs conventionnels, la masse de l'équipage mobile est suffisamment grande pour frapper fortement le contact mobile contre le contact fixe et assurer ainsi un écrasement de la surface de contact et une résistance de contact faible. Le même résultat est obtenu selon la présente invention pour un pont de contact de faible masse en accolant au contact fixe une enclume.

La présence de l'enclume permet d'assurer un appui stable du contact fixe, en l'occurrence constitué par la pièce de contact et le brin de conducteur d'amenée de courant sur l'enclume. L'enclume est de préférence en un matériau ferromagnétique feuilleté, pour éviter des courants de Foucault pouvant engendrer un échauffement additionnel.

L'invention est décrite en détail dans son application préférentielle à un disjoncteur limiteur du type décrit dans la demande de brevet français n° 91 12793 déposée le 15.10.1991, dans laquelle le pont de contacts est monté flottant dans le barreau de commande. Il est clair que le système de contact à enclume est applicable à d'autres disjoncteurs à boîtier moulé.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

La figure 1 est une vue schématique des contacts d'un pôle d'un disjoncteur selon l'invention, représentés en position fermée.

La figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1 montrant les contacts en cours d'ouverture.

La figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 1 montrant les contacts en position ouverte.

La figure 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 1.

La figure 5 est une vue de détail en perspective montrant le pont de contact mobile et le barreau de commande.

Sur les figures, une boîte 10, en matière plastique isolante contient les éléments de coupure d'un pôle d'un disjoncteur limiteur à boîtier moulé, en l'occurrence, une paire de contacts fixes 11, 12 et un pont de contacts mobile 13, ainsi que deux chambres de coupure non représentées. La boîte 10 de forme générale parallélépipédique est constituée de deux



grandes faces latérales 14,15, d'un fond 16 et d'une face supérieure 17, ainsi que de deux petites faces d'extrémités 18,19. Le pont de contacts mobile 13 est porté par un tronçon de barreau 20 rotatif, intercalé entre les deux grandes faces latérales 14,15. Le tronçon de barreau 20 présente un orifice 21 qui s'étend suivant un diamètre dans une direction parallèle aux grandes faces latérales et le pont de contacts 13 traverse cet orifice avec jeu en faisant saillie de part et d'autre du tronçon de barreau 20. Le pont de contacts 13 est monté flottant sur le tronçon de barreau 20 par deux paires de ressorts 22,23, de la manière décrite en détail par la suite. Deux conducteurs d'amenée de courant 24,25 traversent les petites faces d'extrémités, respectivement 18,19 et se prolongent à l'intérieur de la boîte 10 par une partie recourbée en forme de demi-boucle dont l'extrémité 26,27 porte la pièce de contact fixe 28,29 associée. En position de fermeture du pont de contact 13, la pièce de contact fixe 28 coopère avec le contact mobile 31 porté par le pont de contacts 13, tandis que la pièce de contact fixe 29 coopère avec le contact mobile 32. Le courant entrant à un instant donné par le conducteur d'amenée 24 parcourt les contacts fermés 28,31, le pont de contacts 13, les contacts fermés 32,29 pour sortir du côté opposé par le conducteur 25. On voit que les extrémités 26,27 sont parcourues par des courants de polarités opposées aux courants traversant le pont de contacts 13, en engendrant une force de répulsion déplaçant le pont de contacts 13 vers la position d'ouverture. Cette trajectoire en boucle dans la zone des contacts 28,31; 29,32 engendre un champ magnétique de soufflage de l'arc en direction des chambres de coupure. Un mécanisme de commande (non représenté) est accouplé au tronçon de barreau 20 pour commander sa rotation et de ce fait, l'ouverture et la fermeture des contacts 28,31; 29,32. Un tel disjoncteur est décrit en détail dans la demande de brevet français précitée n°91 12793 à laquelle on se reportera avantageusement pour de plus amples détails.

Les parties des conducteurs d'amenée de courant 24,25, internes à la boîte 10, sont sensiblement symétriques et seule la disposition du conducteur d'amenée 25 est décrite en détail ci-dessous, celle du conducteur d'amenée 24 étant identique. Le conducteur d'amenée 25 accolé au fond 16 est engagé latéralement dans les encoches 30 ménagées dans les deux grandes faces latérales 14,15. La largeur du conducteur méplat 25 est réduite dans la zone recourbée et à son extrémité 27, en ménageant un jeu entre le conducteur et les grandes faces latérales 14,15. Une enclume 33, formée par un bloc métallique rigide, est intercalée entre les deux branches de la demi-boucle du conducteur 25, en étant accolée à la face de l'extrémité 27 opposée à celle portant le contact fixe 29. L'enclume 33 est rigidement assujettie à la boîte 10 par ses extrémités 35, engagées dans des rainures 36 ménagées dans les grandes faces la-

térales 14,15. L'enclume 33 est séparée de l'autre branche du conducteur 25 par un entrefer 34 et le bloc métallique est feuilleté pour limiter les courants de Foucault engendrés dans le bloc 33. On comprend que lorsque le pont de contacts 13 se ferme, le contact mobile 32 vient frapper le contact fixe 29 et le choc est transmis à l'enclume 33 qui évite tout rebondissement du contact fixe 29 et amplifie le coup porté sur le contact fixe 29. Ce coup provoque un écrasement des surfaces en contact et une réduction de la résistance de contact, laquelle ne présente aucune dispersion. Le bloc métallique 33 est en un matériau ferromagnétique augmentant le champ magnétique engendré par le passage du courant dans le conducteur d'amenée 25, pour souffler l'arc en direction de la chambre de coupure. L'entrefer 34 évite tout court-circuitage de la demi-boucle mais il est clair qu'une isolation additionnelle peut être prévue.

L'entrefer 34 est inférieur à l'épaisseur de l'enclume 33.

En se référant plus particulièrement à la figure 5, on voit que les ressorts des paires de ressorts 22,23 sont disposés symétriquement de part et d'autre du pont de contacts 13, en encadrant ce dernier. D'autre part, les deux paires de ressorts 22,23 sont disposées symétriquement par rapport à l'axe fictif 37 de rotation du pont de contacts 13. L'une 38 des extrémités des ressorts 22 est ancrée à un axe 39 s'étendant parallèlement à l'axe fictif 37 et prenant appui dans une encoche 40 ménagée sur la face du pont de contacts 13, opposée à celle portant le contact mobile 32. L'autre extrémité 41 des ressorts de traction 22 est ancrée à une tige 42 montée à coulissement dans une encoche 43 ménagée dans le barreau 20. Les ressorts de traction 22 sollicitent la tige 42 vers le fond des encoches 43 et exercent par l'axe 39 un couple sur le pont de contacts 13 tendant à faire pivoter ce dernier en direction de fermeture. Les ressorts 23 sont agencés de la même manière, et les mêmes numéros de repères affectés d'un indice sont utilisés pour désigner les parties correspondantes. Les deux paires de ressorts 22,23 assurent un montage flottant du pont de contacts 13 dans l'orifice 21 en permettant une rotation du pont de contacts 13 autour de l'axe fictif 37. Un tel montage flottant est décrit dans le brevet français n°2.622.347. Les paires de ressorts 22, 23 assurent également la pression de contact en position de fermeture du pôle. Les paires de ressorts 22,23 sont disposées symétriquement par rapport à l'axe fictif de rotation 37, de façon à exercer en toute position du pont de contacts 13, un couple de rappel du pont de contacts 13 en position de fermeture. Ce couple diminue au fur et à mesure du déplacement du pont de contacts 13 vers la position d'ouverture, et les tiges d'ancrage 42,42' sont disposées de manière à interférer avec la trajectoire de pivotement du pont de contacts 13, en fin de course d'ouverture par répulsion du pont de contacts 13.



A cet effet, les tranches du pont de contacts 13 portent ou sont conformées en surface de came 44,44' engageant en fin de course de répulsion, respectivement les tiges 42,42', en les faisant coulisser dans leur encoche 43, en direction d'élongation des ressorts 22,23. Cet engagement freine le mouvement du pont de contacts 13, et réduit ou annule le choc sur la butée de fin de course d'ouverture, par exemple constituée ou agencée sur le boîtier 10. Le profil des cames 44,44' est bien entendu déterminé pour obtenir une décélération progressive du pont de contacts 13 et il peut être agencé pour conserver en toute position un couple de rappel du pont de contacts vers la position de fermeture, ou inversement présenter un encliquetage de retenue du pont de contacts 13, en position répulsée ouverte. Dans le premier cas, le pont de contacts 13 se referme automatiquement si l'ouverture du disjoncteur n'est pas confirmée par la rotation du tronçon de barreau 20 commandée par le mécanisme, mais la course aller retour du pont de contacts 13 est ralentie par son freinage en fin de course. Ce ralentissement peut être suffisant pour assurer des sélectivités de déclenchement, en l'occurrence une ouverture d'un appareil en aval qui élimine le défaut. Dans le deuxième cas de retenue du pont de contacts 13 en position de répulsion, cet encliquetage est supprimé lors de la rotation du tronçon de barreau 20, actionné par le mécanisme, de manière à ramener le pont de contacts 13 dans la position initiale par rapport au barreau 20. Il est facile de voir que le système de freinage et/ou de retenue du pont de contacts 13, en position de répulsion ne nécessite aucune pièce additionnelle, et est particulièrement simple et efficace.

L'invention est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit.

## R vendications

1. Disjoncteur limiteur basse tension à boîtier moulé comprenant un pont de contacts rotatif (13), une paire de contacts fixes (11,12) coopérant avec ledit pont de contacts, un conducteur (24,25) d'amenée de courant à chacun desdits contacts fixes s'étendant dans le plan de débattement dudit pont de contacts (13) et conformé pour constituer avec le pont de contacts une trajectoire en boucle engendrant des forces électrodynamiques de répulsion, un barreau (20) ayant une ouverture transversale (21) dans laquelle est disposée la partie centrale du pont de contacts (13) avec une liberté de rotation en direction d'ouverture sous l'action desdites forces électrodynamiques à l'encontre d'une force élastique (22,23) assurant la pression de contact, le conducteur (24,25) d'amenée de courant étant agencé en demi-boucle ayant un premier et un deuxième

brins parallèles espacés, le premier brin (26,27) portant une pièce de contact fixe (28,29), caractérisé en ce que

- une enclume (33) constituée par un bloc métallique rigide est intercalée entre les deux brins du conducteur (24,25) d'amenée de courant, en étant accolée contre le premier brin (26,27) à l'opposé de la pièce de contact fixe (28,29), et en ménageant un entrefer (34) avec l'autre brin,
- des rainures ménagées dans les parois latérales du boîtier servent de surfaces d'appui à l'enclume (33), laquelle se trouve rigidement assujettie au boîtier,
- l'extrémité du premier brin (26,27) est libre et est maintenue par l'enclume (33),
- et le bloc métallique de l'enclume (33) est réalisé en un matériau ferromagnétique de renforcement du champ magnétique de soufflage de l'arc vers la chambre de coupure.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits contacts (11,12,13) sont logés avec des chambres de coupure associées dans une boîte isolante (10) unipolaire parallélépipédique étroite, que les conducteurs (25,24) d'amenée de courant s'étendent à l'intérieur de la boîte (10) en appui interne respectivement du fond (16) et de la face supérieure (17) de la boîte (10), et que les extrémités (26,27) desdits conducteurs, portant les pièces de contacts fixes (28,29) et en appui de l'enclume (33), sont repliées en demi-boucle et sont montées libres dans ladite boîte.

3. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit bloc (33) est feuilleté pour s'opposer aux courants de Foucault engendrés dans le bloc.

4. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pont de contacts (13) est monté flottant dans le barreau de commande (20).

5. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'entrefer (34) est inférieur à l'épaisseur de l'enclume (33).

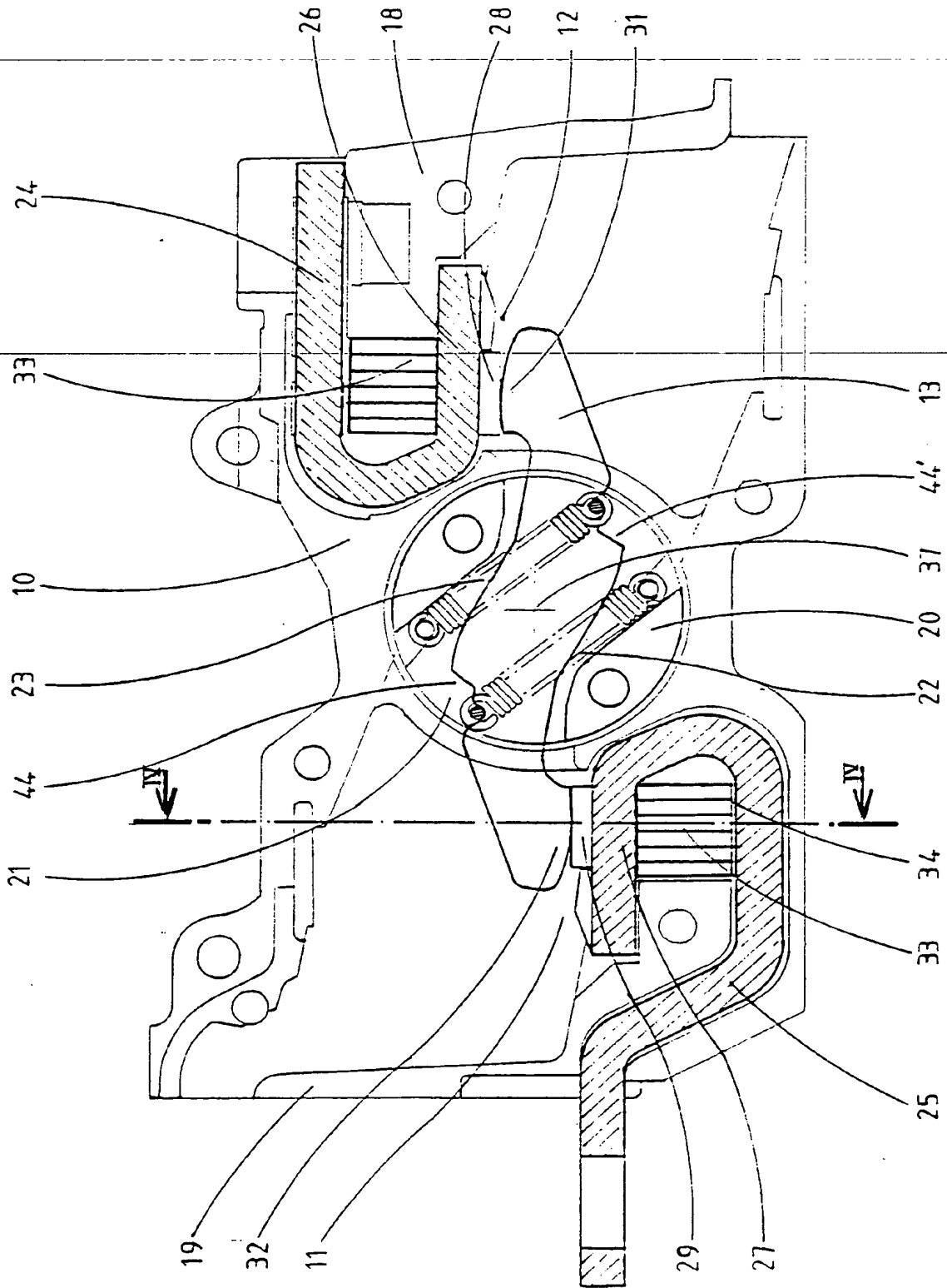


Fig. 1

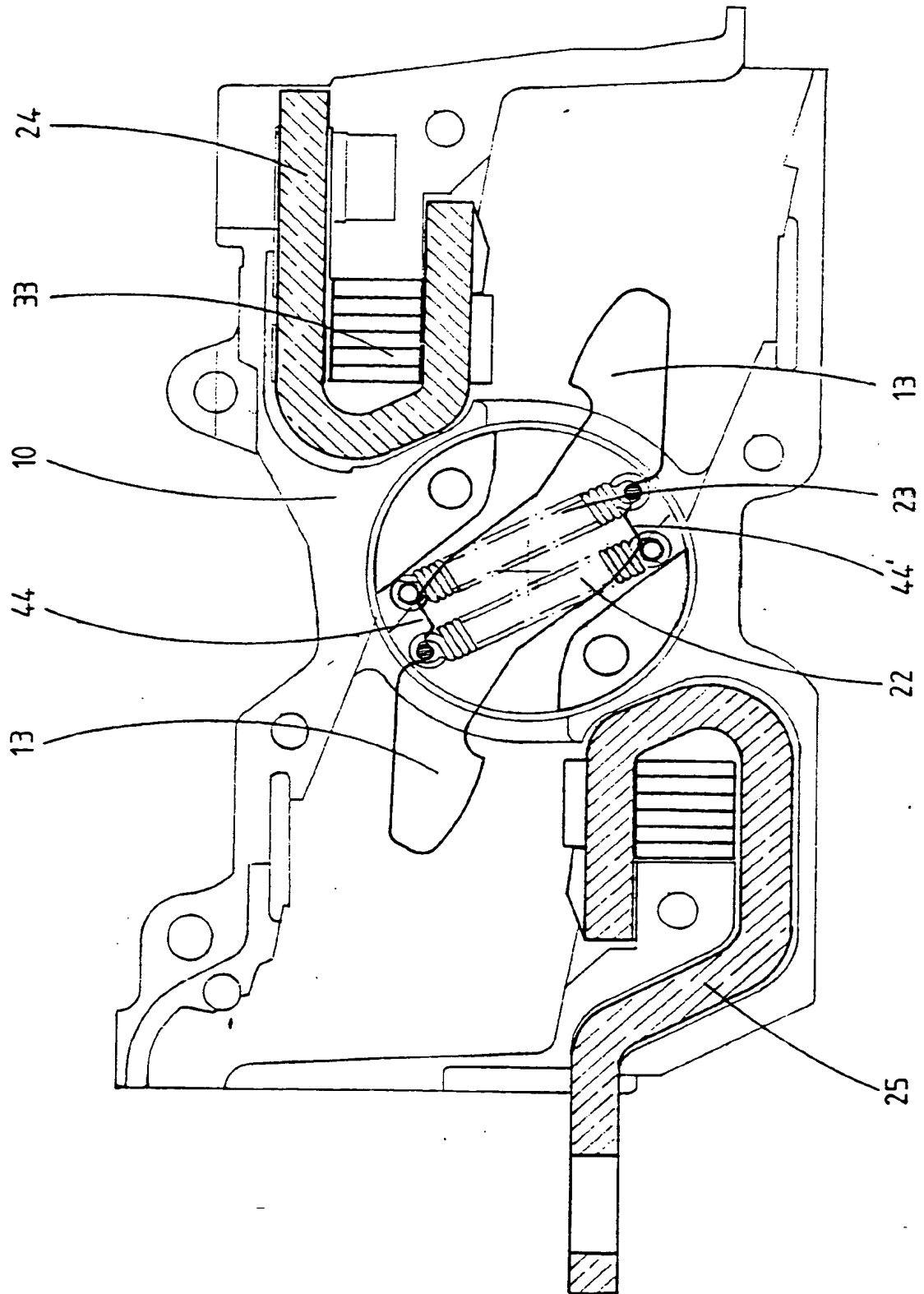
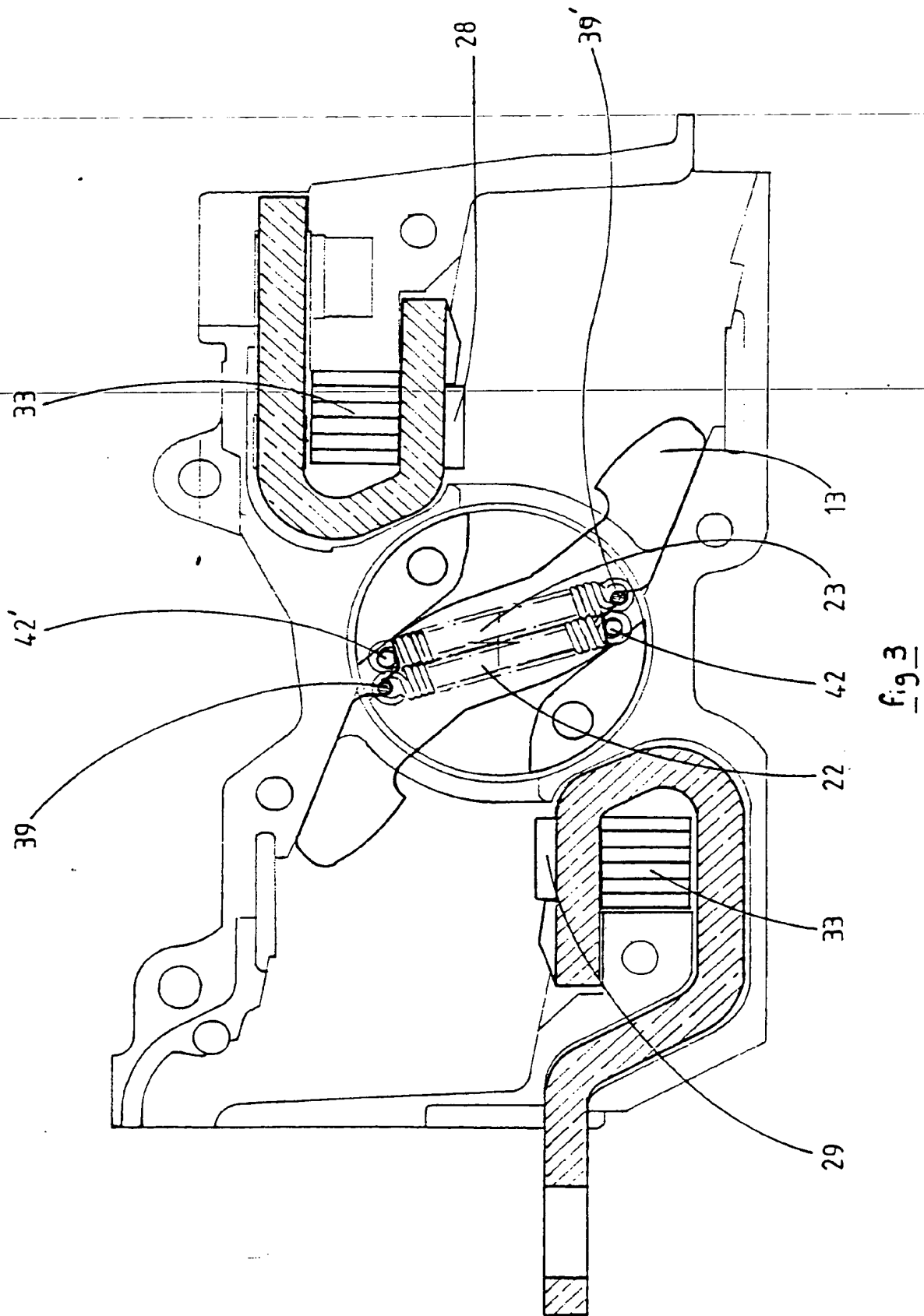


Fig. 2



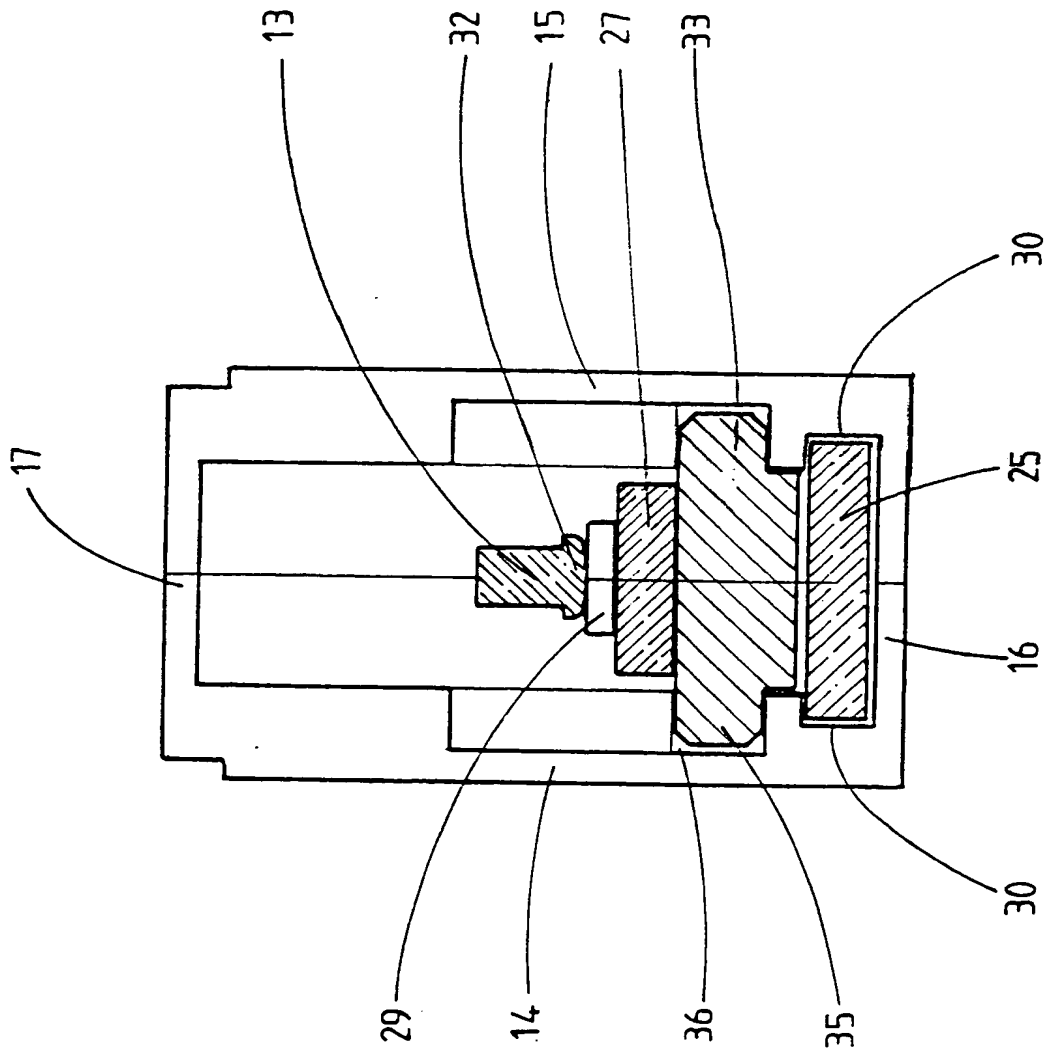


Fig 4



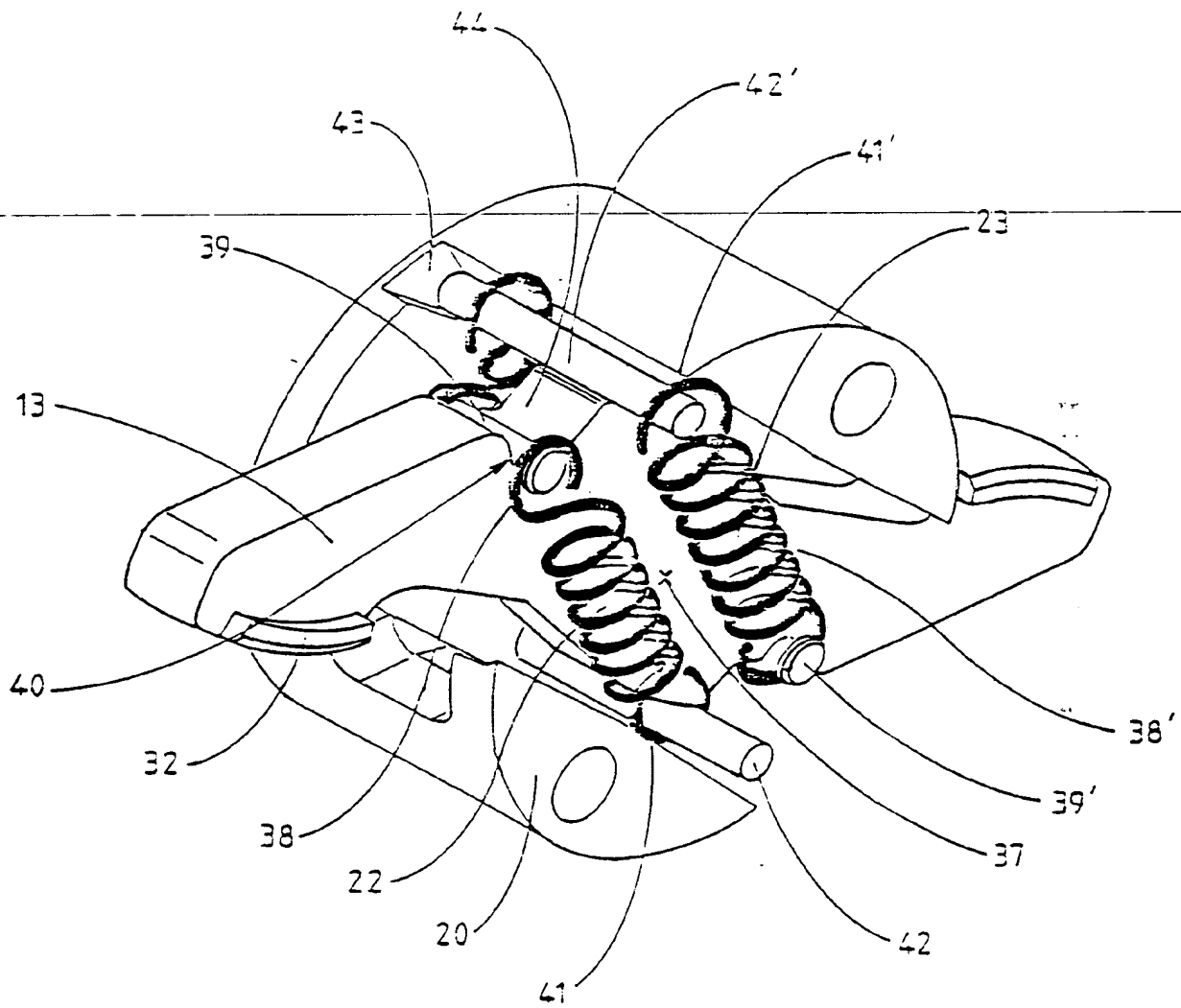


Fig 5



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 42 0099

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,A	EP-A-0 028 740 (FUJI ELECTRIC CO) * ligne 14 - page 4, ligne 33; figures 1,2 *	1,3	H01H1/50 H01H9/44
D,A	DE-B-1 227 978 (LICENTIA) * colonne 3, ligne 8 - ligne 51; figures *	1	
A	CH-A-559 420 (SPRECHER & SCHUH) * colonne 2, ligne 10 - ligne 46 *	1,3	
A	DE-U-7 145 367 (SIEMENS) * revendications; figures *	1,3	
A	EP-A-0 146 033 (WESTINGHOUSE ELECTRIC) * page 26, ligne 35 - page 28, ligne 5; figures 22-24 *	1	
D,A	EP-A-0 314 540 (MERLIN GERIN) * abrégé; figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 AVRIL 1993	Examinateur JANSSENS DE VROOM P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 (P0402)